

21-22 煤与瓦斯突出煤层放顶煤开采技术

唐永志

(淮南矿业集团公司谢二矿, 安徽 淮南 232052)

【摘要】 文章介绍了瓦斯突出煤层放顶煤开采中, 瓦斯、煤层自燃的防治方法及根据顶煤结构形态, 采取相应措施, 提高顶煤的回收率。

【关键词】 突出煤层; 放顶煤

中图分类号: TD823.4+9

文献标识码: B

文章编号: 1006-6225 (2000) 01-0021-02

1 概述

煤与瓦斯突出的煤层采用传统的分层开采存在以下问题:

- (1) 采面瓦斯, 尤其是采空区瓦斯难以处理, 安全威胁大;
- (2) 工作面巷道掘进时反复通过顶分层收作线, 造成采空区大量漏风, 煤的自然发火问题严重;
- (3) 人工假顶破碎, 顶板难控制;
- (4) 掘进率高, 回采期长, 巷道、设备的维护费用大, 开采的成本高, 经济效益差;
- (5) 采掘接替紧张, 不利于生产准备。

总之, 分层开采既不经济也不安全。针对以上问题, 我们在 3151 (3) 突出煤层试用了放顶煤开采方法, 解决了安全生产的难题, 效果显著。

2 工作面概况

3151 (3) 工作面位于谢二矿井田南部的 31 采区, 采深 550m, 所采的 C13 槽煤层厚度 6.0m, 走向长 280m, 面长 85~110m, 倾角 18°, 煤的硬度 $f=0.3\sim1.7$, 直接顶板为泥岩, 厚 3.5m, 老顶为砂质泥岩, 厚 6~8m。煤层瓦斯含量 $14\text{m}^3/\text{t}$, 瓦斯压力 3MPa, 回采顶层的瓦斯涌出量为 $20\text{m}^3/\text{min}$, 煤巷掘进的钻屑量为 $8\sim10\text{kg}/\text{m}$, 并经常出现卡钻、顶钻、喷孔等瓦斯动力现象, 回采期间尤其是周期来压期间煤炮频繁, 有煤与瓦斯突出危险, 煤层自然发火期 3~6 个月。

该面顶分层由于瓦斯大, 日产仅 200~300t, 后终因未解决瓦斯问题被迫停产进行技术改造。

3 开采方法

根据工作面煤层和回采状况, 结合矿井的技术

经济条件制定的开采技术路线是:

施工顺层钻孔消除突出危险, 施工高抽巷抽排瓦斯, 继续开采顶层, 然后用放顶煤法开采底层。

3.1 施工顺层钻孔

钻孔沿煤层平行工作面布置, 孔深 24~56m, 间距 5m, 由下顺槽向上施工上斜孔, 上风巷向下施工下斜孔, 由于煤软瓦斯压力大, 钻进时常垮孔、卡钻、顶钻、喷孔, 甚至断钻杆, 钻深达 24m 无法继续钻进。

采取的措施是风水冲屑钻进工艺, 即: 开工钻孔 10~12m, 螺旋钻杆排屑干式钻进, 然后用压风排屑干式钻进至 30m, 使钻孔有较好的成形, 再改换光钻杆水力冲孔排屑法钻至 58m 孔深; 水力冲孔钻进过程中孔内瞬间喷出瓦斯最大量为 $4\text{m}^3/\text{min}$, 钻芯内瓦斯直喷距离 1.0m 以上, 钻孔施工完毕后封孔并与永久抽放系统并网。钻孔位于工作面前方 20m 附近时, 瓦斯的抽量为 $1\text{m}^3/\text{min}$ 。

用顺层钻孔卸压抽排瓦斯后, 无论是采顶区或是放顶煤均未出现瓦斯动力现象, 效检的指标是 $S=3\text{kg}/\text{m}$, 解析值 $K=0.28\text{ml}/\text{g min}^{1/2}$, 无突出危险。

3.2 治理瓦斯

工作面的瓦斯涌出量 $20\text{m}^3/\text{min}$, 两巷断面仅 4m^2 , 风排瓦斯能力不足。因此, 根据工作面 60% 的瓦斯来自于采空区以及采空区内微风, 瓦斯呈云状分布的特点, 在 C13 槽煤顶部 15m 的不可采的 C15 槽煤层中沿走向布置 1 条瓦斯抽排巷。抽排采后裂隙带的瓦斯, 抽排巷与工作面上风巷高差 10m, 水平投影内错 16m, 断面规格为 $1.8\text{m}\times1.8\text{m}$, 抽排巷口用料石墙封闭, 巷内铺 150mm 抽排管, 抽排泵为 2BE-355 真空泵, 负压 53328Pa, 抽量 $30\text{m}^3/\text{min}$, 浓度 45%。

经抽排后的工作面配风 $1000\text{m}^3/\text{min}$, 平均日产 1000t , 是治理前的3倍, 回风瓦斯浓度在 0.7% 以下, 保障了安全生产。

3.3 防治煤层自然发火

该面煤层自然发火期为3~6个月, 防治发火的常规措施是随采随灌泥浆(浓度 20%), 采后灌浆封闭待经3个月的顶板冒落后压实才可掘中底层。但是生产安排顶、底层的回采间隔仅4个月, 掘进准备时间需3个月, 也就是说顶层采完, 很短的时间便掘底层。底层掘进通过顶层收作线易沟通采空区, 收作线附近采空区的供氧时间持续到全部回采结束, 时间长达8~9个月, 极易自然发火, 加之是高瓦斯区, 安全威胁相当大。为此我们采取了掘进工作面超前注凝胶的方法, 作业方式是掘进面距收作线 5m 时, 停头用煤电钻沿巷道顶上顶角, 向采空区打钻, 打通采区后插入 25mm 钢管, 然后用 TBW-200/40 型泥浆泵向孔内注浆, 浆液的配方为甲液为水玻璃: 水 (1:6), 乙液为碳酸氢铵: 水 (1:3), 甲、乙液按 1:1 配比, 注浆压力 1MPa , 注后凝胶积存于巷道顶部并渗入煤体裂隙, 起到了良好的封闭隔绝作用, 使工作面在掘进回采期间未出现高温和 CO 。

3.4 放顶煤

3.4.1 工艺

回采顶区卸压瓦斯以后, 在中、底区实施放顶煤开采。采高 1.9m , 放煤 1.9m , DZ22 型单体液压支柱配 2.4m π 形钢梁支护, 排距 1m , 棚距 0.6m , 对棚主副梁迈步前移, 主梁三柱, 副梁两柱, 循环进度 1m , 放煤步距 1m , 多轮放煤, 一采一放, 日进双循环, 采用爆破落煤, 单台 SGW-150C 刮板输送机运煤。工艺流程是放炮→移主梁→移副梁→分段人工放煤→移溜→补柱。

3.4.2 顶煤的回收

由于顶区已采, 回采底区时矿山压力减小, 矿压破碎顶煤的程度减弱, 顶煤尤其是块煤的回收是放煤的关键问题。

通过井下观察, 采空区的顶煤结构主要有3种

形态:

(1) 松散堆积形态 煤与碎矸混杂于放顶线 1.5m 以上, 以 35° 的安息角堆积, 放煤时撕开挡矸帘, 透松煤体, 将矸石拣出。

(2) 较接块形态 下层的煤冒落, 上层位的硬煤相互挤压较接, 铰点处的空隙漏矸, 采空区侧的煤未放出, 已有矸石堵塞放煤口, 此时应扒碎煤, 破坏较接块煤的支撑点, 使其失稳, 待顶煤冒落后再次放煤。

(3) 悬臂梁状态 顶煤悬而不落或层状剥离冒下位顶煤, 块度大, 此种条件下可将顶煤打眼放炮震动, 增加煤的碎度, 创出顶煤的弱面, 然后将切顶线的支柱移开, 增大放炮口宽度后再放煤。

总之, 放顶煤需根据其不同的形态采取放、透、松、扒、拣等手段提高放煤量, 该面日进 2m , 产量为 1026t , 回收率 80.6% 。

4 技术经济效益

以 3151 (3) 工作面为分析对象, 采用高抽巷、顺层钻孔治理瓦斯, 然后用放顶煤的方法回采, 与传统的分三层炮采相比, 技术经济效益显著, 主要表现是:

单产由 1.1 万 $\text{t}/\text{月}$, 提高到 3.0 万 $\text{t}/\text{月}$, 回采期由 26 个月缩短为 12 个月, 少施工巷道 600m , 消除了瓦斯、火灾等隐患, 安全、经济。

5 结论

煤与瓦斯突出煤层的开采, 用顺层钻孔可消除突出危险, 用高抽巷可很好的治理瓦斯, 根据顶煤的结构形态采取放、透、松、扒、拣等措施能保证回采率在 80% 以上。

作者简介: 唐永志, 1962年2月生, 1983年7月毕业于淮南矿业学院采矿系, 学士学位。现任淮南矿业集团谢二矿总工, 高级工程师, 曾发表论文多篇。

(收稿日期: 1999-08-12; 责任编辑: 邹正立)

本刊自办发行, 常年办理期刊和广告征订业务, 欢迎惠顾。

咨询电话: (010) 84262728 传真: 84261650